

**PENGARUH JENIS KULIT KOPI DAN SUHU AIR SEDUHAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK EKSTRAK CASCARA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik  
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

**Rizky Apriani**  
**143020383**



**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENGARUH JENIS KULIT KOPI DAN SUHU AIR SEDUHAN**  
**TERHADAP KARAKTERISTIK EKSTRAK CASCARA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik  
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

**Rizky Apriani**  
**143020383**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Ir. Hervelly, M.P.)**

**(Enny Sholichah, S.Si., M.Sc)**

**PENGARUH JENIS KULIT KOPI DAN SUHU AIR SEDUHAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK EKSTRAK *CASCARA***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik  
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

**Rizky Apriani**  
**143020383**

**Menyetujui**  
**Koordinator Tugas Akhir**

**(Ira Endah Rohima, S.T., M.Si)**

## ABSTRAK

Di Indonesia, varietas kopi yang banyak ditanam adalah Arabika dan Robusta, provinsi penghasil kopi terbesar adalah Jawa Barat sebanyak 16.645 ton dan Nusa Tenggara Timur sebanyak 64.520 ton. Meningkatnya produksi kopi menyebabkan bertambahnya produk samping, yaitu kulit kopi. Produk samping ini memiliki potensi untuk dimanfaatkan yang dapat diolah menjadi produk dengan nilai ekonomis, seperti *cascara*.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh jenis kulit kopi dengan varietas yang berbeda dan suhu air seduhan yang bervariasi serta interaksinya karakteristik ekstrak *cascara*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 2 x 4 dengan 3 kali ulangan. Faktor I adalah jenis kulit kopi varietas Arabika dan Robusta dan faktor II adalah variasi suhu air seduhan, yaitu 80°C sampai 95°C. Respon yang diuji terhadap ekstrak *cascara* dari perlakuan yang telah dikerjakan meliputi kadar polifenol, aktivitas antioksidan, dan aktivitas anti bakteri.

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak *cascara* yang dibuat dari kulit kopi varietas Robustas dengan suhu air seduhan 90°C memiliki nilai rata-rata kadar polifenol lebih tinggi. Sedangkan menggunakan air seduhan 80°C memperlihatkan ekstrak *cascara* memiliki aktivitas antioksidan, dan aktivitas anti bakteri lebih tinggi dari pada ekstrak *cascara* yang dihasilkan dari kulit kopi varietas Arabica.

Kata kunci : Ekstrak *Cascara*, Kadar Polifenol, Aktivitas Antioksidan, Aktivitas Anti bakteri

## **ABSTRACT**

*In Indonesia, the most widely grown coffee varieties are Arabica and Robusta. The largest coffee producing provinces are West Java with 16,645 tons and East Nusa Tenggara with 64,520 tons. Increased coffee production is causing an increase in by products, such as coffee skin. This by product has the potential to be utilized which can be processed into products with an increase economic value, such as Cascara.*

*This study aims to determine the effect of coffee skin types with different varieties and the temperature of steeping water that varies as well as the interaction characteristics of cascara extract. This study used a Randomized Block Design (RBD) 2 x 4 factorial pattern with 3 replications. The first factor is coffee skin type Arabica and Robusta varieties and the second factor is the variation of steeping water temperature of 80°C to 95°C. The responses tested against cascara extract from treatments that have been worked on include levels of polyphenols, antioxidant activity, and antibacterial activity.*

*The results showed that cascara extract made from coffee skin of Robusta variety with steeping water temperature of 90°C had an average value of higher polyphenol levels. Whereas using 80°C steeping water shows cascara extract has antioxidant activity, and antibacterial activity is higher than cascara extract produced from the skin of Arabica varieties coffee.*

**Key word :** Cascara Extract, Polyphenol, Antioxidant Activity, Antibacterial Activity

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang. ....	1
1.2. Identifikasi Masalah. ....	4
1.3. Maksud dan Tujuan. ....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Kerangka Pemikiran. ....	5
1.6. Hipotesis Penelitian. ....	7
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	8
II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Kopi ( <i>Coffea sp</i> ). ....	9
2.2. Kopi Arabika ( <i>Coffea arabica</i> ). ....	10
2.3. Kopi Robusta ( <i>Coffea canephora</i> ). ....	10
2.4. Air Seduhan.....	11
2.5. <i>Cascara</i> . ....	12
2.6. Polifenol .....	13
2.7. Antioksidan .....	15
2.8. Zat Anti bakteri .....	16



<b>III BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1. Bahan dan Alat Penelitian .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2. Metode Penelitian .....</b>	<b>17</b>
3.2.1. Penelitian Pendahuluan .....	17
3.2.2. Penelitian Utama .....	18
3.2.3. Rancangan Perlakuan .....	18
3.2.4. Rancangan Percobaan.....	18
3.2.5. Rancangan Analisis .....	20
3.2.6. Rancangan Respon .....	21
<b>3.3. Prosedur Penelitian .....</b>	<b>21</b>
3.3.1. Penelitian Pendahuluan .....	21
3.3.2. Penelitian Utama .....	21
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2. Hasil Penelitian Utama.....</b>	<b>27</b>
4.1.1. Kadar Polifenol.....	27
4.1.2. Aktivitas Antioksidan.....	30
4.1.3. Aktivitas Anti bakteri.....	35
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
<b>5.1. Kesimpulan.....</b>	<b>38</b>
<b>5.2. Saran .....</b>	<b>38</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>

## I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian dan (7) Tempat dan waktu Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang.

Tanaman kopi memiliki habitat di daerah tropis seperti Indonesia yang secara geografis sesuai sebagai lahan perkebunan kopi. Kopi merupakan tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan. Selain sebagai sumber penghasilan rakyat, kopi menjadi komoditas andalan ekspor dan sumber pendapatan devisa negara (Rahardjo, 2013).

Varietas kopi yang dibudidayakan di Indonesia yaitu Arabica (*Coffea arabica*) dan Robusta (*Coffea canephora*). Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Perkebunan, semua provinsi di Indonesia memiliki perkebunan kopi khususnya perkebunan rakyat yang memiliki ciri khas masing-masing. Ciri dan kualitas tanaman kopi dipengaruhi oleh faktor lingkungan geografis seperti faktor alam, manusia, karakteristik tanah, mikrolimat, dan cara bercocok tanam (Kurniawan, 2017).

Jawa Barat adalah salah satu daerah penghasil kopi karena memiliki wilayah dataran tinggi yang cukup luas seperti daerah kabupaten Subang. Secara umum, kualitas kopi Jawa Barat baik Arabika maupun Robusta tergolong mempunyai cita rasa yang khas dan unik. Kopi Arabika asal Jawa Barat yang ditanam di atas ketinggian 1.000 mdpl mempunyai kualitas baik, berdasarkan data tahun 2017 nilai produksi kopi di Jawa Barat mencapai 16.645 Ton (Direktorat Jenderal Perkebunan,



2017). Kawasan Indonesia bagian timur yaitu Sumba Barat Daya menjadikan kopi Robusta sebagai komoditas unggulan karena memiliki ciri khas tersendiri yang potensial untuk dikelola (Sudaryanto dkk, 2016), nilai produksi kopi di Nusa Tenggara Timur mencapai 64.520 Ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017).

Kopi dapat dilakukan proses pemetikan pada usia sekitar 2,5 – 3 tahun yang ditandai oleh perubahan warna kulit dari hijau tua, kuning sampai merah. Proses pemetikan kopi Arabika dan Robusta memerlukan waktu 8-11 bulan dan 6-8 bulan dari kuncup sampai matang, tetapi adapun petani yang memperkirakan waktunya sendiri (Budiharto, 2010).

Kopi juga disebut beri atau ceri yang terdiri dari kulit, *pulp*, perkamen, *silverskin* dan biji kopi. Kulit juga disebut *exocarp* berwarna merah dalam kematangan. Dibawah kulit adalah *pulp* berwarna kekuningan, berserat dan manis yang disebut juga *mesocarp*, komponen berikutnya adalah perkamen atau endocarp yang diikuti oleh *silverskin*, ditengah buah adalah biji kopi atau *endosperm* (Esquivel and Jiménez, 2012). Kulit Kopi yang berwarna merah diduga mengandung senyawa antioksidan alami seperti antosianin, polifenol dan vitamin C (Ariadi, 2013).

Proses yang dilakukan untuk mendapatkan kulit kopi yaitu proses *depulping* menggunakan alat penumbuk atau mesin *pulper* sehingga dapat memisahkan komponen kopi berupa pulpa kopi (*coffee pulp*) yang terdiri dari kulit ceri serta daging buah kopi dan biji kopi hijau (*green bean coffee*). Pulpa kopi (*coffee pulp*) dilakukan proses pengeringan, metode oven selama 9,4 jam dan metode *shade drying* selama 53 jam. *Pulp* kopi mengandung sekitar 50% karbohidrat, 10%

protein, 20% serat, 2,5% lemak dan 1,3% kafein, serta mengandung senyawa fenolik (Bonilla-Hermosa, Duarte *and* Schwan, 2014).

Varietas kulit kopi Arabika mengandung senyawa polifenol sebesar  $1217,58 \pm 29.276$  mg/g, aktivitas antioksidan sebesar  $60,25 \pm 0,0190$  % dan varietas kulit kopi Robusta mengandung Tanin sebesar 2,47 %, dan Kafein 1,36% (Ariadi, 2013). Kulit kopi memiliki kandungan yang sangat potensial di Indonesia masih kurang memanfaatkan kulit kopi tersebut, tetapi petani Yunani sudah memanfaatkan kulit kopi untuk dijadikan sebagai minuman. Minuman *cascara* (kulit kopi) di *Los Angeles* diproduksi dengan 6,5 gram *Dray Meter pulp* kopi per liter air, direndam selama 6,5 menit pada suhu 90°C, ditambahkan 7,1 gram gula serta 5,7 ml jus lemon (Heeger *et al.*, 2017).

Proses ekstraksi atau penyeduhan di setiap negara berbeda, dipengaruhi oleh budaya dan individu. Prinsip penyeduhan adalah menuangkan air panas ke dalam bubuk kopi sehingga menjadi proses ekstraksi komponen kimia dalam bubuk kopi (Asiah dkk, 2017). Menurut Rohdiana dan Shabri (2012), faktor yang mempengaruhi ekstraksi salah satunya adalah suhu, semakin tinggi suhu air atau proses penyeduhan, kemampuan air dalam mengekstrak kandungan kimia yang terdapat dalam kopi akan semakin tinggi.

Varietas kopi dan produk samping kopi yang dihasilkan serta kandungan dari kulit kopi itu sendiri sebenarnya kulit kopi ini memiliki potensi untuk lebih dimanfaatkan dan lebih dirasakan manfaatnya sekaligus bernilai ekonomi tinggi. (Esquivel *and* Jiménez, 2012). Berdasarkan beberapa faktor di atas yang menjadi

fokus penelitian ini adalah jenis kulit kopi varietas (Arabika dan Robusta) dan variasi suhu air penyeduhan.

### **1.2. Identifikasi Masalah.**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Apakah jenis kulit kopi varietas Arabika dan Robusta berpengaruh terhadap karakteristik ekstrak *cascara*?
2. Apakah suhu air seduhan yang bervariasi memberikan pengaruh terhadap karakteristik ekstrak *cascara* ?
3. Adakah pengaruh interaksi antara jenis kulit kopi dengan varietas yang berbeda dan suhu air seduhan yang bervariasi terhadap karakteristik ekstrak *cascara*?

### **1.3. Maksud dan Tujuan.**

Maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan produk samping dari hasil pengolahan kopi. Tujuan dari penelitian ini diantaranya yaitu :

1. Mengetahui pengaruh jenis kulit kopi varietas Arabika dan Robusta terhadap karakteristik ekstrak *cascara*.
2. Mengetahui pengaruh suhu air seduhan yang bervariasi untuk kulit kopi Arabika dan Robusta.
3. Mengetahui interaksi antara jenis kulit kopi varietas Arabika dan Robusta dengan suhu air seduhan yang bervariasi terhadap karakteristik ekstrak *cascara* (Kadar polifenol, aktivitas antioksidan, dan aktivitas zat antimikroba).

#### **1.4. Manfaat Penelitian.**

Penelitian ini diharapkan dapat memperoleh manfaat yaitu :

1. Menambah ilmu pengetahuan mengenai produk samping hasil pengolahan kopi.
2. Meningkatkan penganeekaragaman produk nabati di Indonesia sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomi dari produk samping pengolahan kopi.
3. Memanfaatkan produk samping yang dihasilkan dari proses pengolahan kopi.

#### **1.5. Kerangka Pemikiran.**

Indonesia mempunyai iklim dan letak geografis yang cocok untuk tanaman kopi. Berdasarkan letak astronominya, Indonesia tergolong sebagai negara tropis. Perbedaan letak geografis dapat menyebabkan perbedaan morfologi tanaman kopi yang dihasilkan. Kandungan senyawa kimia pada kopi dipengaruhi kondisi geografis meliputi ketinggian, garis lintang, curah hujan, suhu udara, keadaan fisik dan kimia tanah (Kurniawan, 2017).

Varietas kopi yang terkenal di Indonesia yaitu kopi Arabika (*Coffee arabica*) dan Robusta (*Coffee canephora*). Kopi Arabika asal Jawa Barat memiliki kualitas baik (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017) dan kopi Robusta asal Sumba Barat Daya memiliki karakter tersendiri yang potensial (Sudaryanto, Wijayanti and Carolina, 2016). Asam klorogenat pada *pulp* kopi berperan sebagai fenolik yang dominan (Rodríguez-Durán *et al.*, 2014).

Senyawa fenolik yang terdapat dalam *pulp* kopi yaitu Asam klorogenat (asam 5-*caffeoylquinic acid* 4,2%), epikatekin (21,6%), 3,4 *dicafeoylquinic acid* (5,7%), 3,5 *dicafeoylquinic acid* (19,3%), 4,5 *dicafeoylquinic acid* (4,4%), katekin



(2,2%), pterocatechuic acid (1,6%) dan *ferulic acid* (1,0%) (Ramirez-Martinez, 1988).

Menurut Ramirez-Coronel *et al* (2004), terdapat empat kelas utama polifenol dalam kopi Arabika, diantaranya adalah *flavan-3-ols*, *hydroxycinnamic acid*, *flavanols* dan *anthocyanidins*. Pada kulit kopi Robusta terdapat polifenol, antosianin, vitamin C, betakaroten, gula reduksi sebagai zat antioksidan (Ariadi, 2013).

Kandungan fenolik *pulp* kopi yang dipeoleh dengan cara yang sama (cara basah) tetapi dari negara dan perkebunan yang berbeda secara signifikan akan berbeda (Cheng *et al.*, 2016). Menurut Utami (2018), salah satu faktor yang mempengaruhi karakteristik kopi yang dihasilkan adalah proses penyeduhannya. Proses penyeduhan memiliki banyak variable, dimana salah satu variabelnya adalah perbandingan antara volume air yang ditambahkan dengan jumlah kopi bubuk yang digunakan. Walaupun suhu penyeduhan sangat berpengaruh, namun harus dibatasi pada rentang suhu 80-90° C agar tidak terjadi kerusakan senyawa polifenol (William, 2018).

*Pulp* ceri kopi dari enam varietas yang berasal dari berbagai daerah dikawasan afrika serta perbedaan proses pengupasan memiliki kandungan polifenol yang berbeda. Kandungan polifenol total tertinggi sebesar 9,17 mg GAE/g DM varietas bourbon berasal dari congo dengan proses pengupasan basah begitupun dengan aktivitas antioksidan memperoleh hasil tertinggi sebesar 92,2  $\mu\text{mol TE/g DM}$ . (Heeger *et al.*, 2017).



Suhu ekstraksi dan waktu ekstraksi berpengaruh terhadap kadar polifenol dan aktivitas antioksidan ekstrak kopi hijau (Purwakhdiana dkk, 2018). Ekstraksi atau penyeduhan teh terbaik yaitu dengan metode *Cold Coctail* (dengan alkohol) memiliki potensi antioksidan tertinggi yaitu 85%, diikuti dengan metode *Soft Infusion* (air hangat dengan suhu 75-85°C, 3-5 menit) dan Metode *Hard Infusion* (air hangat yang memiliki suhu 75-85°C, 25-30 menit) yang menunjukkan efek antioksidan 70 % dan 60 % (Safdar *et al.*, 2016)

Ekstrak kopi mampu menghambat pertumbuhan *R. Solanacearum* dengan membentuk zona bening 6,3 mm (Simanjuntak, dan Suada, 2014). Menurut Harahap (2017), ekstrak dari daging buah kopi robusta (*Coffea robusta*) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *S.aurus* dan *E.coli*. Konsentrasi terbaik untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S.aurus* dan *E.coli* yaitu 3% dengan lingkaran bening yang dihasilkan sebesar 7,8 mm bakteri *E.coli* dan 15,5 mm bakteri *S.aurus* untuk diameter cakram sebesar 6 mm. Secara in vitro kopi mempunyai aktivitas anti bakteri terhadap gram positif dan gram negatif. Komponen dalam kopi yang terdiri dari kafein, asam organik volatil dan non volatil, fenolik dan komponen aromatik dilaporkan memiliki aktivitas anti bakteri (Fardiaz, 1995)

#### **1.6. Hipotesis Penelitian.**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka diajukan hipotesis :

1. Jenis kulit kopi varietas Arabika dan Robusta berpengaruh terhadap karakteristik ekstrak *cascara*.

2. Suhu air seduhan yang bervariasi dapat berpengaruh terhadap karakteristik ekstrak *cascara*.
3. Adanya interaksi antara jenis kulit kopi varietas (Arabika dan robusta) dan suhu air seduhan yang bervariasi terhadap karakteristik ekstrak *cascara*.

#### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.**

Penelitian ini dilakukan di Pusat Penelitian Teknologi Tepat Guna - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jalan KS Tubun No.5 Subang. Waktu penelitian dilakukan mulai dari Januari 2019 sampai April 2019.



## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (2007) Official Methods Of Analysis, Association Of Official Analytical Chemist. Washington: Benjamin Franklin Station.
- Ariadi, H. P. (2013) 'Ekstraksi Senyawa Antioksidan Kulit Buah Kopi : Kajian Jenis Kopi Dan Lama Maserasi', skripsi. Jember, pp. 1–46.
- Asiah, Nurul., Septyana, Feny., Cempaka, Laras., dan Sari, Dessy Agustina. (2017) 'Identifikasi Cita Rasa Sajian Tubruk Kopi Robusta Cibulao', jurnal Barometer, 2, pp. 52–56. doi: 10.1063/1.3037239.
- Bonilla-Hermosa, V. A., Duarte, W. F. and Schwan, R. F. (2014) 'Utilization of coffee by-products obtained from semi-washed process for production of value-added compounds', Bioresource Technology, 166, pp. 142–150. doi: 10.1016/j.biortech.2014.05.031.
- Bravo, L. (1998) 'Polyphenols : Chemistry , dietary sources , metabolism , and nutritional signifi ...', Nutrition Reviews, 56(11), pp. 317–333. doi: 10.1080/0144235X.2016.1192262.
- Budiharto, A. (2010) Budidaya dan Pasca Panen KOPI, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Cadenas, E. (2002) 'Handbook of Antioxidants', in. California. doi: 10.1201/9780203904046.
- Chan, Eric. W. C., Soh, Eu Ying., Tie, Pei Pei., and Law, Ton Peng. (2011) 'Antioxidant and Antibacterial Properties of Green ,Black , and Herbal Teas of Camellia sinensis', Journal Pharmacognosy, 3(4), pp. 266–273. doi: 10.4103/0974-8490.89748.
- Cheng, Bing., Furtado, Agnelo., Smiyth, Heather E., and Henry, Robert J. (2016) 'Influence of genotype and environment on coffee quality', Trends in Food Science and Technology, pp. 20–30. doi: 10.1016/j.tifs.2016.09.003.
- Chew, K.K., Ng, S.Y., Thoo, Y.Y., Khoo, M.Z., Wan Aida, W.M., and Ho, C.W. (2011) 'Effect Of Ethanol Concentration , Extraction Time and Extraction Temperature On The Recovery Of Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity Of Centella Asiatica Extracts', International Food Research Journal, 578, pp. 571–578.
- Dewata, I. P., Wipradnyadewi, P.A.S., D. and Widarta, I. W. R. (2017) 'Pengaruh Suhu Dan Lama Penyeduhan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensori Teh Herbal Daun Alpukat (Persea americana Mill.)', Jurnal ITEPA, 6(2), pp. 30–39.
- Direktorat Jenderal Perkebunan (2017) K o p i. Jakrta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan. Available at: <http://ditjenbun.pertanian.go.id>.
- Esquivel, P. and Jiménez, V. M. (2012) 'Functional properties of coffee and coffee

- by-products', Food Research International. Elsevier Ltd, 46(2), pp. 488–495. doi: 10.1016/j.foodres.2011.05.028.
- Fajar, R. I., Wrsiati, P. L. and Suhendra, L. (2018) 'Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Hijau Pada Perlakuan Suhu Awal dan Lama Penyeduhan', Jurnal Reakayasa dan Manajemen Agroindustri, 6(3), pp. 196–202.
- Fardiaz, S. (1995) 'Antimicrobial Activity of Coffee ( *Coffea robusta* ) Extract', ASEAN Food Journal, 10(3), pp. 103–106. doi: 10.1016/j.soard.2006.06.001.
- Ferrazzano, Gianmaria. F., Amato, Ivana., Ingenito, Aniello., De Natale, Antonino., and Polio, Antonino. (2009) 'Anti-carcinogenic effects of polyphenols from plant stimulant beverages (cocoa, coffee, tea)', Fitoterapia, pp. 255–262. doi: 10.1016/j.fitote.2009.04.006.
- Frazier, W.c., and D. C. W. (1988) Food Microbiology. New York: McGraw Hill Book Company.
- Gasfersz, V. (1995) Teknik Analisa Dalam Penelitian Percobaan. Edisi Pert. Bandung: Pernerbit Tarsito.
- Halliwell, B., Zhao, K. and Whiteman, M. (2000) 'The gastrointestinal tract: A major site of antioxidant action?', Free Radical Research, 33(6), pp. 819–830. doi: 10.1080/10715760000301341.
- Harahap, M. R. (2017) 'Identifikasi Daging Buah Kopi Robusta (*Coffea robusta*) Berasal Dari Provinsi Aceh', Journal of Islamic Science and Technology, 3(2), pp. 201–210.
- Harjanti, R. S. (2008) 'Pemungutan Kurkumin dari Kunyit (*Curcuma domestica* val.) dan Pemakaiannya Sebagai Indikator Analisis Volumetri', Jurnal Rekayasa Proses, 2(2), pp. 49–54.
- Harmita., Maskum, R. (2008) Buku Ajar Analisis Hayati. 3rd edn. Edited by July Manurung. Jakarta: EGC.
- Heeger, Andrea., Kosińska-Cagnazzo, Agnieszka., Cantergiani, Ennio., and Andlauer, Wilfried. (2017) 'Bioactives Of Coffee Cherry Pulp and Its Utilisation For Production Of Cascara Beverage', Food Chemistry, 221, pp. 969–975. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.11.067.
- Horzic, Dunja., Komes, Drazenka., Belcsek, Ana., Ganic, Karin Kovacevic., Ivecovic, Damir., and Karlovic, Damir. (2009) 'The Composition of Polyphenols and Methylxanthines in Teas and Herbal Infusions', Food Chemistry, 115, pp. 441–448. doi: 10.1016/j.foodchem.2008.12.022.
- Hue, S., Boyce, A. N. and Somasundram, C. (2012) 'Antioxidant Activity , Phenolic And Flavonoid Contents In The Leaves Of Different Varieties Of Sweet Potato ( *Ipomoea batatas* )', Australian Journal Of Crop Science, 6(3), pp. 375–380.



- Inayah, I. dan Marthia, N. (2016) 'Pengujian Aktivitas Antioksidan Teh Buah Salak Bangkok Pada Variasi Suhu Penyeduhan', Infomatek, 18, pp. 57–64.
- Juliantari, N. P. D., Wrasati, L. P., D. and Wartini, N. M. (2018) 'Karakteristik Ekstrak Ampas Kopi Bubuk Robusta (*Coffea canephora*) Pada Perlakuan Konsentrasi Pelarut Etanol Dan Suhu Maserasi', Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, 6(3), pp. 243–249.
- Khadijah., Jayali, Muchsin Ahmad., Umar, Sudir., dan Sasmita, Lin. (2017) 'Penentuan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Samama (*Anthocephalus macrophyllus*) Asal Ternate ,Maluku Utara', Jurnal Kimia Mulawarman, 15, pp. 11–18.
- Kubo, Isao., Masuoka, Noriyoshi., Xiao, Ping., and Haraguchi, Hiroyuki. (2002) 'Antioxidant Activity of Dodecyl Gallate', Journal of Agricultural and Food Chemistry. American Chemical Society, 50(12), pp. 3533–3539. doi: 10.1021/jf011250h.
- Kurniawan, F. (2017) Karakterisasi Dan Klasifikasi Biji Kopi Java Arabika Berdasarkan Indikasi Geografis Menggunakan Metode NIR Spectroscopy Dan Analisis Diskriminasi. Institut Pertanian Bogor.
- Lantah, P. L., Mantolalu, L. A. D. Y. and Reo, A. R. (2017) 'Kandungan Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*)', Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan, 5(3), pp. 167–173.
- Liazid, Ali., Palma, Miguel., Brigui, Jamal., and Barroso, Carmelo G. (2007) 'Investigation On Phenolic Compounds Stability During Microwave-assisted Extraction', Journal Of Chromatography A, 1140(1-2), pp. 29–34.
- Liyana, P. C. and Shahidi, F. (2005) 'Optimization Of Extraction Of Phenolic Compounds From Wheat Using Response Surface Methodology', Journal Of Food Chemistry, 93(1), pp. 47–56.
- Muchtadi, T. R. (1996) Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan, Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bogor.
- Nafisah, D. dan Widyaningsih, T. D. (2018) 'Kajian Metode Pengeringan dan Rasio Penyeduhan Pada Proses Pembuatan Teh Cascara Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)', Jurnal Pangan dan Agroindustri, 6(3), pp. 37–47.
- Nasional, B. S. (2016) 'Teh hijau.' Jakarta
- Nuraina (2015) 'Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun *Garcinia benthami* Pierre Dengan Metode Dilusi', Skripsi. Jakarta, p. 22.
- Pelczar, M. J. and Reid, R. D. (1979) Microbiology Concept and Application. New York: McGraw Hill Book Company.
- Permanasari, F. R. (2018) Teori Tentang Ekstraksi. Universitas Islam Bandung.
- Pradipta, K. dan Fibrianto, K. (2017) 'Jurnal review perbedaan air seduh terhadap



persepsi multisensoris kopi', Pangan dan Agroindustri, 5, pp. 85–91.

- Pratama, E. Y. (2015) Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Buah Ginje (*Thevetia peruviana*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Candida albicans* Secara In Vitro. Surakarta.
- Purwakhdiana, Radesta., Kunarto, B. (2018) 'Pengaruh Suhu Dan Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia Kopi Hijau (*Coffea canephora P.*)', pp. 1–8.
- Putri, R. A. (2017) Pengembangan Pasar Minuman Cascara Ready To Drink Dengan Pendekatan Riset Aksi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Putri, V. H. (2017) Kajian Jenis Teh Serta Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah Dan Temulawak Terhadap Karakteristik Minuman Teh Enkapsulasi. Bandung. Available at: <http://teknik.unpas.ac.id>.
- Putri, D.D., D.E. Nurmagustina, dan A. A. C. (2014) 'Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Anti bakteri Kelopak Buah Rosela Merah Dan Ungu Sebagai Kandidat Feed Additive Alami Pada Broiler', Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, 14(3), pp. 174–180.
- Rafi, M. et al. (2017) 'Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenol Dan Flavonoid Total Dari Enam Tumbuhan Obat Indonesia.' Bogor, 91, pp. 399–404.
- Rahardjo, P. (2013) Kopi : Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta, edisi dua. doi: 10.1007/s00535-013-0893-z.
- Ramirez-Coronel, Maria Ascencion., Marnet, Nathalie., Kolli, V. S. Kumar., Roussos, Sevastianos., Guyot, Sylvain., and Augur, Christopher. (2004) 'Characterization and Estimation of Proanthocyanidins and Other Phenolics in Coffee Pulp ( *Coffea arabica* ) by Thiolytic–High-Performance Liquid Chromatography', Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52(5), pp. 1344–1349. doi: 10.1021/jf035208t.
- Ramirez-Martinez, J. R. (1988) 'Phenolic compounds in coffee pulp: Quantitative determination by HPLC', Journal of the Science of Food and Agriculture, 43(2), pp. 135–144. doi: 10.1002/jsfa.2740430204.
- RI, D. (1992) 'Prosedur Oprasional BakunPengujian Mikrobiologi.' Jakarta.
- Rodríguez-Durán, L. V., Ramírez-Coronel, Ma Ascención., Aranda-Delgado, Eduardo., Nampoothiri, K. Madhavan., Favela-Torres, Ernesto., Aguilar, Cristóbal N., and Saucedo-Castañeda, Gerardo. (2014) 'Soluble and bound hydroxycinnamates in coffee pulp (*coffea arabica*) from seven cultivars at three ripening stages', Journal of Agricultural and Food Chemistry, 62(31), pp. 7869–7876. doi: 10.1021/jf5014956.
- Rohdiana, D. dan Shabri (2012) 'Analisis individual katekin teh hijau hasil ekstraksi dan fraksionasi kromatografi kolom', Jurnal Penelitian Teh dan Kina, 15, pp. 81–88.
- Safdar, Naila., Sarfaraz, Amina., Kazmi, Zehra., and Yasmin, Azra. (2016) 'Ten

different brewing methods of green tea: comparative antioxidant study', *Journal of Applied Biology & Biotechnology*, 4(03), pp. 33–40. doi: 10.7324/JABB.2016.40306.

Santoso, U. (2016) *Antioksidan Pangan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Simanjuntak, S., Sritamin, M. and Suada, I. K. (2014) Uji Aktivitas Ekstrak Kulit Buah Beberapa Tanaman dan Daya Hambatnya Terhadap Pertumbuhan *Ralstonia Solanacearum* pada Cabai, *E-journal Agroteknologi Tropika*.

Soehendro, Adi Wisnu., Manuhara, Godras Jati., Nurhartadi, Edhi., Ilmu, Jurusan., dan Pertanian, Fakultas. (2015) 'Pengaruh Suhu Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Antimikrobia Ekstrak Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) Dengan Pelarut Etanol Dan Air', *Jurnal Teknosains Pangan*, IV. Available at: [www.ilmupangan.fp.uns.ac.id](http://www.ilmupangan.fp.uns.ac.id).

Sudaryanto, A., Wijayanti, F. dan Carolina (2016) 'Introduksi Teknologi Pasca Panen Pada Unit Usaha Mikro Pengolahan Kopi Di Kabupaten Sumba Barat Daya NTT', in *Industrial Engineering Nasional Conference.*, pp. 126–132.

Tanauma, H. A., Citraningtyas, G. dan Lolo, W. A. (2016) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*', *Jurnal Farmasi Indonesia*, 5(4), pp. 243–251.

Tsao, R. (2010) 'Chemistry and Biochemistry of Dietary Polyphenols', 2, pp. 1231–1246. doi: 10.3390/nu2121231.

Utami, R. H. (2018) Perbandingan Konsentrasi Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*) Dengan Daun Black Mulberry (*Morus nigra*) Terhadap Aktivitas Antioksidan Kopi Celup Arabika. Universitas Pasundan. Bandung

Wassalwa, M. (2016) 'Pengaruh Waktu Infusa dan Suhu Air yang Berbeda Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Vitamin C infuses Water Kulit Pisang', *Jurnal Ilmiah*, 1(1), pp. 107–118.

William, kristiandi (2018) Review: Memahami Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Kafein Dan Derajat Keasaman Pada Kopi Selama Proses Pemanggang, Penggilingan Dan Penyeduhan. UNIKA Soegijapranata.

Yaqin, M. A. dan Nurmilawati, M. (2015) Pengaruh Ekstrak Kopi Robusta (*Coffea robusta*) sebagai Penghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Universitas Nusantara PGRI Kediri. Kediri

